

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :

2 822 674

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national :

01 04489

⑮ Int Cl⁷ : A 61 F 2/44, A 61 B 17/70

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑲ Date de dépôt : 03.04.01.

⑳ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.10.02 Bulletin 02/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SCIENT X Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : FIERE VINCENT, FAYADA PAUL et
TAZIAUX JEAN PAUL.

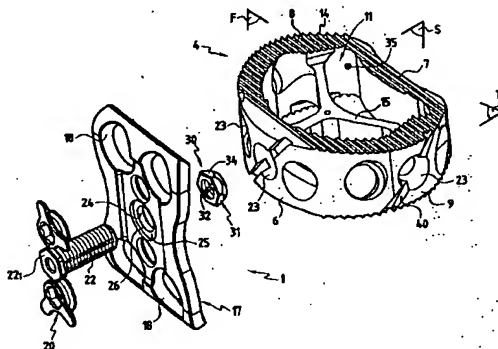
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

⑤④ SYSTEME STABILISE DE FUSION INTERSOMATIQUE POUR VERTEBRES.

⑤⑦ L'invention concerne un système stabilisé de fusion intersomatique pour vertèbres, du type comportant un implant intersomatique (4) destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres voisines à solidariser entre elles, en vue du rétablissement de la hauteur et de l'angle de lordose du segment vertébral défini par les deux vertèbres voisines et une plaque de stabilisation (17) munie, à chacune de ses extrémités, d'au moins un trou de passage (18) pour une vis d'ancrage, la plaque (17) et l'implant (4) étant pourvus de moyens d'assemblage entre eux, de manière qu'après assemblage, la plaque de stabilisation (17) s'étende de part et d'autre de l'implant pour permettre l'ancrage, par les vis, de la plaque de stabilisation sur les vertèbres voisines,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'écartement (30), interposés entre la plaque de stabilisation (17) et l'implant (4), pour permettre de positionner, à une distance déterminée, la plaque de stabilisation par rapport à l'implant.



FR 2 822 674 - A1



BEST AVAILABLE COPY

La présente invention concerne le domaine technique des implants intersomatiques, destinés à être insérés, après excision discale, dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres adjacentes, en vue de restituer l'espace intervertébral et d'assurer une fusion osseuse entre lesdites vertèbres adjacentes.

5 L'objet de l'invention vise, plus précisément, le domaine des implants intersomatiques, du type lombaire, destinés à rétablir la hauteur et l'angle de lordose du segment vertébral défini par deux vertèbres lombaires voisines à solidariser.

L'objet de l'invention vise, plus précisément, un implant intersomatique, dit sécurisé, c'est-à-dire équipé de moyens assurant l'ancrage de l'implant dans son site
10 d'insertion, en vue d'éviter sa mobilisation.

Dans l'état de la technique, il est connu plusieurs systèmes stabilisés de fusion intersomatique pour vertèbres. Par exemple, il est connu un système stabilisé comportant un implant intersomatique, destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes. Selon une forme
15 préférée de réalisation, cet implant se présente sous la forme d'une cage comportant deux parois sagittales reliées entre elles par une paroi transversale antérieure et par une paroi transversale postérieure. Les parois délimitent entre elles un volume s'ouvrant de part et d'autre des faces transversales de l'implant. Le volume ouvert de la cage est destiné à recevoir un produit de comblement osseux, appelé greffon
20 osseux, destiné à venir en contact avec les plateaux vertébraux permettant de favoriser la fusion osseuse entre les deux vertèbres.

Un tel système stabilisé comporte, également, une plaque de stabilisation s'étendant à partir de la paroi antérieure de l'implant et de part et d'autre des faces transversales. Cette plaque de stabilisation est munie, à chacune de ses extrémités, de
25 trous de passage pour des vis destinées à être ancrées dans les vertèbres à solidariser.

La mise en place d'une plaque de stabilisation permet d'éviter, de façon sûre, une migration de l'implant. Toutefois, la déposante a mis en évidence une difficulté à maintenir l'implant dans sa position idéale à l'intérieur de l'espace intervertébral, tout en permettant la fixation de la plaque de stabilisation sur les vertèbres. En effet, il
30 doit être considéré que d'un patient à l'autre, d'une part, les bords antérieurs des plateaux des corps des vertèbres présentent des profils variables et, d'autre part, les implants se situent à des distances variables par rapport aux bords antérieurs des

plateaux des corps des vertèbres, ce qui conduit à un déplacement de l'implant lors de l'opération de fixation de la plaque de stabilisation sur les vertèbres.

La déposante a exprimé le besoin de disposer d'un système stabilisé de fusion intersomatique, conçu pour permettre, d'une part, de placer l'implant dans l'espace
5 intervertébral dans une position adaptée pour restaurer une courbure et une lordose rachidienne physiologique et, d'autre part, de maintenir l'implant dans cette position idéale de correction, lors de l'ancrage de la plaque de stabilisation sur les vertèbres, quelle que soit la forme des bords antérieurs des plateaux des corps des vertèbres et la position de l'implant par rapport à ces bords antérieurs des plateaux.

10 L'objet de l'invention vise donc à satisfaire ce besoin en proposant un système stabilisé de fusion intersomatique adapté pour rétablir la hauteur et l'angle de lordose du segment vertébral par un implant, dont la fonction est sécurisée par une plaque de stabilisation fixée sur les vertèbres.

Pour atteindre cet objectif, le système stabilisé de fusion intersomatique pour
15 vertèbres conforme à l'invention est du type comportant :

- un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres voisines à solidariser entre elles, en vue du rétablissement de la hauteur et de l'angle de lordose du segment vertébral défini par les deux vertèbres voisines,
- 20 • et une plaque de stabilisation munie, à chacune de ses extrémités, d'au moins un trou de passage pour une vis d'ancrage, la plaque et l'implant étant pourvus de moyens d'assemblage entre eux, de manière qu'après assemblage, la plaque de stabilisation s'étende de part et d'autre de l'implant pour permettre l'ancrage par les vis, de la plaque de stabilisation sur les vertèbres voisines,

25 Le système stabilisé comporte des moyens d'écartement, interposés entre la plaque de stabilisation et l'implant, pour permettre de positionner, à une distance déterminée, la plaque de stabilisation par rapport à l'implant.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des
30 formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une vue en perspective éclatée montrant les différents éléments constitutifs du système stabilisé selon l'invention.

La fig. 2 est une vue en coupe-élévation d'un système stabilisé en position montée.

La fig. 3 est une vue en élévation montrant un système stabilisé monté sur deux vertèbres.

5 La fig. 4 est une vue en coupe-élévation montrant une autre variante de réalisation du système stabilisé conforme à l'invention.

Les fig. 5 et 6 sont des vues en perspective montrant des détails caractéristiques d'un instrument de préhension d'un implant conforme à l'invention.

10 La fig. 7 est une vue en coupe-élévation illustrant une autre variante de réalisation d'un système stabilisé conforme à l'invention.

Tel que cela ressort plus précisément des fig. 1 à 3, l'objet de l'invention concerne un système stabilisé 1 de fusion intersomatique pour deux vertèbres voisines ou adjacentes 2, 3. Le système stabilisé 1 comporte un implant intersomatique 4, destiné à être inséré dans l'espace intervertébral 5 délimité par les deux vertèbres 2, 3. Dans un exemple préféré de réalisation, tel qu'illustré sur les
15 dessins, l'implant 4 est réalisé par une cage présentant une paroi transversale 6, dite antérieure, et une paroi transversale 7, dite postérieure, reliées entre elles par des parois de raccordement 8, 9. Les parois 6 à 9 de la cage s'élèvent perpendiculairement par rapport à un plan transversal T qui est perpendiculaire à un
20 plan sagittal S passant par les parois antérieure 6 et postérieure 7. Dans le plan transversal T, la paroi antérieure 6 présente une courbe convexe et se trouve prolongée de part et d'autre par les parois de raccordement 8, 9, de courbures également convexes, reliées entre elles par la paroi postérieure 7 de courbure concave pour laisser dégager le canal vertébral. La cage 1 présente ainsi une forme
25 générale réniforme.

Tel que cela ressort plus précisément de la fig. 2, les parois de raccordement 8, 9 dans le plan sagittal S convergent entre elles en direction de la paroi postérieure 7, de sorte que la cage 1 possède une section tronconique dans le plan sagittal S, permettant de définir un angle de rétablissement de lordose.

30 La cage 1 présente, intérieurement, un volume 11 délimité par les faces verticales intérieures des parois 6 à 9 et est destiné à être rempli par un produit de comblement osseux, appelé greffon osseux, adapté à la fusion intersomatique. Ce

volume 11 s'ouvre selon une première face transversale 12, dite supérieure dans l'exemple illustré, et une deuxième face transversale 13, dite inférieure. Ces faces transversales 12, 13 sont délimitées par les rebords des parois 6 à 9 aménagées, de préférence, pour comporter des crans 14 pour permettre un accrochage de la cage sur
5 les vertèbres sus et sous-jacentes. Les crans 14 s'étendent parallèlement les uns aux autres et par rapport à un plan frontal F perpendiculaire au plan sagittal S et au plan transversal T.

De préférence, le volume interne 11 de la cage comporte une ou plusieurs parois de liaison 15 avec les autres parois. Dans l'exemple illustré, la paroi de liaison
10 15 présente une forme générale en "Y" et s'étend entre les parois de raccordement 8 et 9 et la paroi antérieure 6.

Le système stabilisé de fusion intersomatique 1 conforme à l'invention comporte, également, une plaque 17 de stabilisation pour l'implant 4. Cette plaque de stabilisation 17 est munie, à chacune de ses extrémités, d'au moins un et dans
15 l'exemple illustré de deux trous 18 de passage pour des vis 19 destinées à être ancrées dans les vertèbres 2, 3 à solidariser entre elles.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, la plaque de stabilisation 17 est équipée de moyens d'anti-expulsion 20 pour les vis d'ancrage 19. Ces moyens d'anti-expulsion 20 sont constitués par des volets mobiles, montés sur la plaque de
20 stabilisation pour être guidés en rotation, en vue d'occuper une première position dans laquelle la section de passage des trous 18 est laissée libre et une seconde position dans laquelle cette section de passage est obturée, de manière à constituer une butée pour les têtes des vis 19.

La plaque de stabilisation 17 et l'implant 4 sont équipés de moyens
25 d'assemblage 21 permettant d'assurer leur assemblage entre eux. La plaque de stabilisation 17 est adaptée de manière, qu'après assemblage avec l'implant 4, elle s'étend de part et d'autre des faces transversales 12, 13, en vue de permettre l'ancrage des vis 19 dans les vertèbres 2, 3.

Selon une caractéristique de réalisation, les moyens d'assemblage 21 sont
30 réalisés par une vis d'assemblage 22 destinée à coopérer avec au moins un trou taraudé 23 aménagé dans l'implant 4. Par exemple, un trou taraudé 23 est aménagé pour traverser la paroi antérieure 6 de part et d'autre, selon un axe perpendiculaire à

la paroi antérieure 6 et centré sur le plan sagittal S de symétrie de l'implant 4. De préférence, l'implant 4 comporte une série de trous taraudés 23, de manière à autoriser le montage de la plaque de stabilisation 17 selon diverses positions par rapport à l'implant 4. Ainsi, un trou taraudé 23 est aménagé dans une paroi de
5 raccordement, par exemple 9, selon un axe perpendiculaire à l'axe du trou taraudé 23 aménagé dans la paroi antérieure 6. Par les positions définies par ces deux trous taraudés 23, la plaque de stabilisation 17 est apte à occuper deux positions perpendiculaires entre elles. Un autre trou taraudé 23 peut aussi être aménagé dans l'autre paroi de raccordement, à savoir 8, selon un axe faisant un angle de 45° avec
10 l'axe du trou taraudé 23 aménagé dans la paroi antérieure 6.

La vis d'assemblage 22 traverse la plaque de stabilisation 17 par un trou de passage 24, bordé par un épaulement 25 de butée réalisé par une cuvette 26 aménagée pour recevoir la tête 22₁ de la vis d'assemblage 22.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif stabilisé 1 comporte des
15 moyens d'écartement 30, interposés entre la plaque de stabilisation 17 et l'implant 4, pour permettre de positionner, à une distance déterminée, la plaque de stabilisation 17 par rapport à l'implant 4. Ces moyens d'écartement 30 permettent de fixer la plaque de stabilisation 17 sur les vertèbres en laissant l'implant 4 dans sa position, tout en tenant compte de la forme des bords antérieurs B des plateaux des corps des
20 vertèbres 2, 3 ou du positionnement en retrait de l'implant 4 par rapport à ces bords antérieurs des vertèbres.

Dans l'exemple illustré sur les fig. 1 à 3, les moyens d'écartement 30 sont constitués par une douille d'entretoisement 31 pourvue d'un taraudage 32 pour coopérer avec le filetage de la vis d'assemblage 22. La douille d'entretoisement 31 est
25 ainsi réalisée sous la forme d'un écrou et comporte, extérieurement, une forme prismatique adaptée pour coopérer avec une partie de réception 33 de l'implant 4 dans laquelle débouche le trou taraudé 23. La coopération de la douille d'entretoisement 31 avec la partie de réception 33 permet de bloquer en rotation la douille 31 lors du vissage de la vis d'assemblage 22.

30 De préférence, la partie de réception 33 est réalisée par un cône d'entrée coopérant avec une partie complémentaire 34 présentée par la douille 31. La

coopération de douille 31 avec le cône d'entrée 33 permet d'assurer le réglage de la distance entre la plaque de stabilisation 17 et l'implant 4.

La mise en œuvre du système stabilisé 1 selon l'invention découle directement de la description qui précède.

5 Préalablement à l'insertion de l'implant 4, il est procédé à l'excision discale suivie de la préparation des plateaux vertébraux. L'implant 4 est implanté dans l'espace intervertébral défini entre les deux vertèbres voisines 2 et 3 à solidariser entre elles. L'implant 4 est destiné à rétablir la hauteur et l'angle de lordose du segment vertébral défini par les deux vertèbres voisines 2, 3. La plaque de
10 stabilisation 17, équipée de la vis d'assemblage 22 pourvue de sa douille d'entretoisement 31, est destinée à être montée sur l'implant 4.

La vis 22 est alors vissé dans un trou taraudé 23 de l'implant. Le vissage de la vis 22 est alors assuré jusqu'à obtenir son blocage par la mise en butée de la douille d'entretoisement 31, entre la plaque 17 et l'implant 4. Les vis 19 sont alors ancrées
15 dans les vertèbres 2, 3.

Bien entendu, la douille d'entretoisement 31 présente une longueur adaptée pour permettre de laisser l'implant 4 dans son site d'implantation, tout en permettant à la plaque de stabilisation 17 de venir en appui sur les vertèbres. De manière préférée, une gamme de douilles d'entretoisement 31 est disponible. Chacune de ces
20 douilles d'entretoisement 31 présentent une longueur déterminée et différente entre elles, de manière à permettre de régler la distance entre l'implant 4 et la plaque de stabilisation 17.

Il est à noter que l'implant 4 est muni de préférence d'au moins un élément radio-opaque 35 (fig. 1 et 2) adapté pour permettre de détecter sur une radiographie, la position de l'implant 4 dans l'espace intervertébral 5 selon la plan sagittal S. Dans
25 l'exemple illustré, l'élément radio-opaque 35 est monté dans la paroi postérieure 7 en s'étendant dans le plan transversal, et en débouchant sur la face externe et la face interne de la paroi postérieure 7.

Selon une caractéristique de réalisation illustrée à la fig. 4, les moyens
30 d'assemblage 21 sont pourvus de moyens de support 36 de la plaque de stabilisation 17 autorisant une orientation angulaire de la plaque de stabilisation 17 par rapport à l'implant 4. Ces moyens de support 36 sont réalisés, par exemple, par une articulation

du type à rotule constituée entre la tête 22₁ de la vis d'assemblage 22 et la cuvette 26 de la plaque 17. Dans cette variante de réalisation illustrée, la vis 22 est assemblée à la plaque de stabilisation 17 à l'aide d'une bague 38 fixée sur la plaque 17 pour emprisonner la tête 22₁ de la vis 22 en laissant à la vis 22 une liberté de rotation sur elle-même.

Selon une variante préférée de réalisation, chaque trou taraudé 23 de l'implant est bordé par une rainure d'assemblage 40, inclinée par rapport au plan sagittal et destinée à coopérer avec un instrument de préhension ou de manipulation 44 de l'implant 4. Tel que cela ressort des fig. 5 et 6, l'instrument de manipulation 44 comporte une tête d'assemblage 45, prolongée par un tube de manoeuvre 46 dans lequel est montée une tige filetée flexible 47 traversant la tête 45, en vue de coopérer avec un trou taraudé 23 de l'implant. La tête d'assemblage 45 est munie de deux tétons 49, destinés à venir s'emboîter dans la rainure 40, de part et d'autre du trou taraudé 23. L'instrument 44 permet ainsi d'assurer une préhension et un blocage complet de l'implant 4 par rapport à la tête d'assemblage 45.

Selon une variante préférée de réalisation, le tube de manoeuvre 46 présente une courbure et se trouve équipé d'un coulisseau 50 portant une barre 51 dont l'extrémité libre est adaptée pour recevoir des efforts pour la mise en place de l'implant et le respect de la voie d'abord.

Dans la description qui précède, le système stabilisé de fusion intersomatique 1 comporte un implant 4 réalisé sous la forme d'une cage de forme générale parallélépipédique. Bien entendu, l'objet de l'invention peut être mis en œuvre pour un implant intersomatique réalisé sous la forme d'une cage cylindrique ou semi-cylindrique.

Dans la description qui précède, la douille d'entretoisement 31 est mise en place lors du montage de la plaque de stabilisation 17 sur l'implant 4, en étant portée par la vis d'assemblage 22. Bien entendu, il peut être prévu que les moyens d'écartement 30 se trouvent fixés sur la plaque de stabilisation 17. Dans le même sens, la fig. 7 illustre une autre variante de réalisation de l'invention, dans laquelle la douille d'entretoisement 31 est fixée sur l'implant 4 en per-opératoire. Cette douille d'entretoisement 31 comporte des moyens de montage 55 sur l'implant, réalisés par exemple, par des crans coopérant avec un crantage complémentaire 56 aménagé dans

la paroi antérieure 6, et dans lequel débouche le trou taraudé 23. Cette douille d'entretoisement 31 peut donc être montée sur l'implant 4 avec une possibilité de réglage de son degré d'enfoncement, permettant ainsi de régler la distance entre l'implant 4 et la plaque de stabilisation 17. De préférence, cette douille
5 d'entretoisement 31 est fendue sur sa longueur, de manière à obtenir son blocage en position lors du montage de la vis d'assemblage 22, qui traverse cette douille 31 pour être vissée dans le trou taraudé 23.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDECATIONS

1 - Système stabilisé de fusion intersomatique pour vertèbres, du type comportant :

- un implant intersomatique (4) destiné à être inséré dans l'espace intervertébral (5) défini entre deux vertèbres (2, 3) voisines à solidariser entre elles, en vue du rétablissement de la hauteur et de l'angle de lordose du segment vertébral défini par les deux vertèbres voisines,
- et une plaque de stabilisation (17) munie, à chacune de ses extrémités, d'au moins un trou de passage (18) pour une vis d'ancrage (19), la plaque (17) et l'implant (4) étant pourvus de moyens (21) d'assemblage entre eux, de manière qu'après assemblage, la plaque de stabilisation (17) s'étende de part et d'autre de l'implant pour permettre l'ancrage, par les vis, de la plaque de stabilisation sur les vertèbres voisines,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'écartement (30), interposés entre la plaque de stabilisation (17) et l'implant (4), pour permettre de positionner, à une distance déterminée, la plaque de stabilisation par rapport à l'implant.

2 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'écartement (30) assurent le réglage de la distance entre la plaque de stabilisation (17) et l'implant (4).

3 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'écartement (30) sont choisis parmi une gamme de moyens d'écartement présentant chacun une longueur déterminée et différente entre eux, de manière à permettre de régler la distance entre la plaque (17) et l'implant (4) à une valeur déterminée par la longueur des moyens d'écartement choisis.

4 - Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage (21) sont pourvus de moyens de support de la plaque autorisant une orientation angulaire de la plaque (17) par rapport à l'implant (4).

5 - Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens d'écartement (30) sont constitués par au moins une douille d'entretoisement (31).

6 - Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que la douille d'entretoisement (31) est fixée sur la plaque de stabilisation (17).

7 - Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la douille d'entretoisement (31) comporte des moyens de montage sur l'implant, assurant un réglage de la distance entre la plaque de stabilisation (17) et l'implant (4).

8 - Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la douille d'entretoisement (31) est emmanchée sur une vis d'assemblage (22) faisant partie des moyens d'assemblage (21) et destinée à traverser la plaque par un trou de passage (24) bordé par un épaulement de butée (25) pour la tête (22₁) de la vis d'assemblage (22) et à coopérer avec au moins un trou taraudé (23) aménagé dans l'implant.

9 - Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le trou taraudé (23) est aménagé dans la paroi antérieure (6) de l'implant, présentant, dans le plan transversal, une courbure convexe et prolongée par des parois de raccordement (8, 9) de courbure convexe, à une paroi postérieure (7) possédant une courbure concave pour laisser dégagé le canal vertébral.

10 - Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque paroi de raccordement (8, 9) est aménagée pour comporter un trou taraudé (2, 3) bordé, comme le trou taraudé (23) aménagé dans la paroi antérieure (6), par une rainure d'assemblage (40) destinée à coopérer avec deux tétons d'assemblage (49) équipant la tête (45) d'un instrument de préhension (44) de l'implant (4) comportant, également, une tige filetée (47) destinée à coopérer avec un trou fileté taraudé (23) de l'implant.

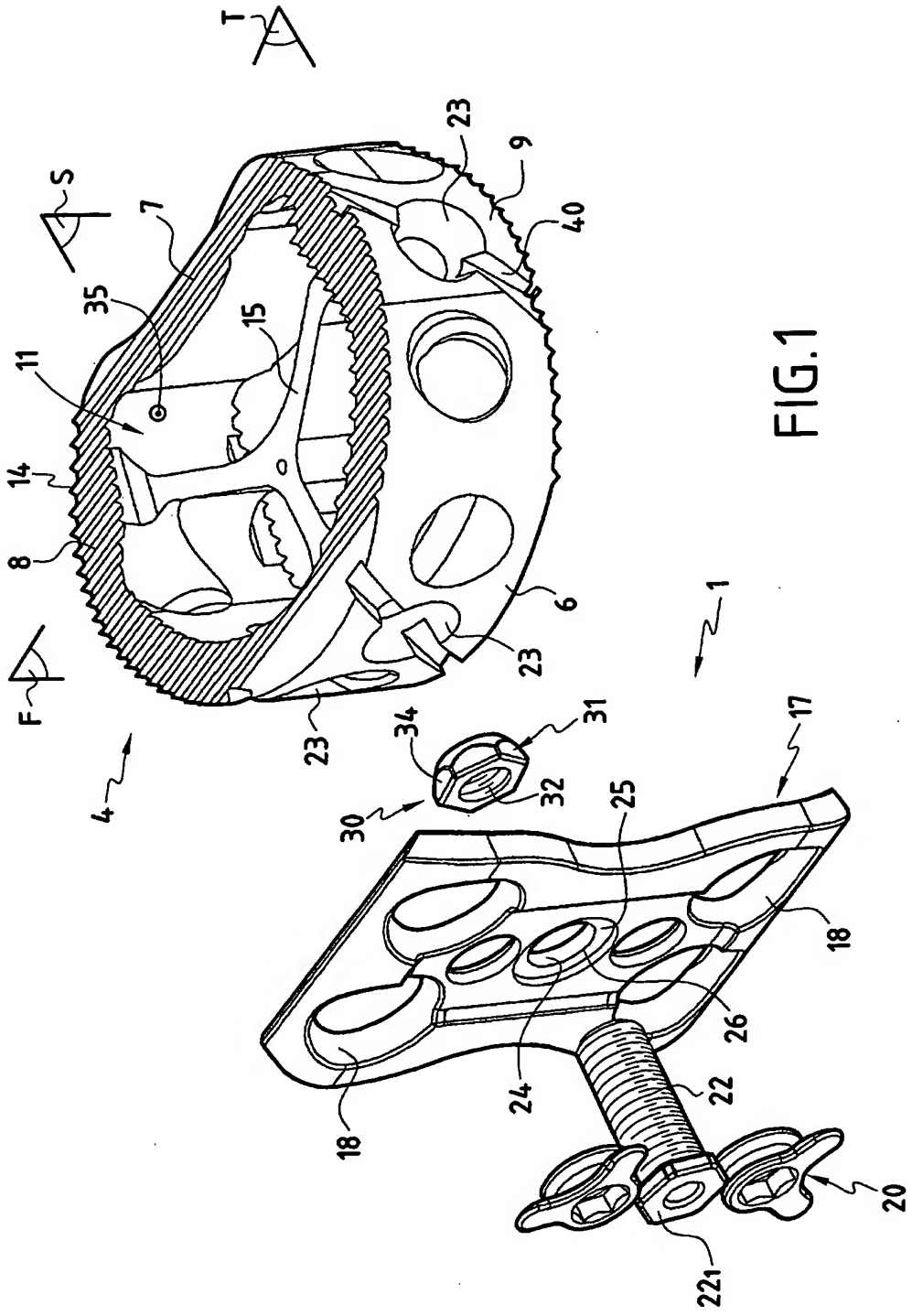
11 - Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi postérieure (7) est munie d'un élément radio-opaque (35) débouchant sur la face externe de ladite paroi, pour permettre de détecter la position de l'implant dans l'espace intervertébral (5) selon le plan sagittal (S).

12 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de stabilisation (17) est équipée de moyens d'anti-expulsion (20) des vis d'ancrage (19), montés sur la plaque (17) par l'intermédiaire de moyens de guidage en déplacement et adaptés pour, dans une première position, laisser libre la section de passage des trous (18) de réception des vis d'ancrage (19) et, dans une seconde position, obturer au moins partiellement les trous (18), de manière à constituer une butée pour les têtes des vis.

13 - Instrument de préhension, caractérisé en ce qu'il comporte un tube de manoeuvre (46), dans lequel est montée une tige filetée flexible (47), destinée à

coopérer avec un trou taraudé (23) présenté par un implant (4) conforme à l'une des revendications 1 à 11, le tube (46) étant pourvu d'une tête d'assemblage (45) munie de deux tétons (49) de coopération avec une rainure d'assemblage (40) bordant le trou taraudé (23).

- 5 14 - Instrument de préhension selon la revendication 13, caractérisé en ce que le tube de manoeuvre (46) de l'implant est courbée et se trouve équipée d'un coulisseau (50) portant une barre (51) dont l'extrémité libre est adaptée pour recevoir des efforts pour la mise en place de l'implant et le respect de la voie d'abord.



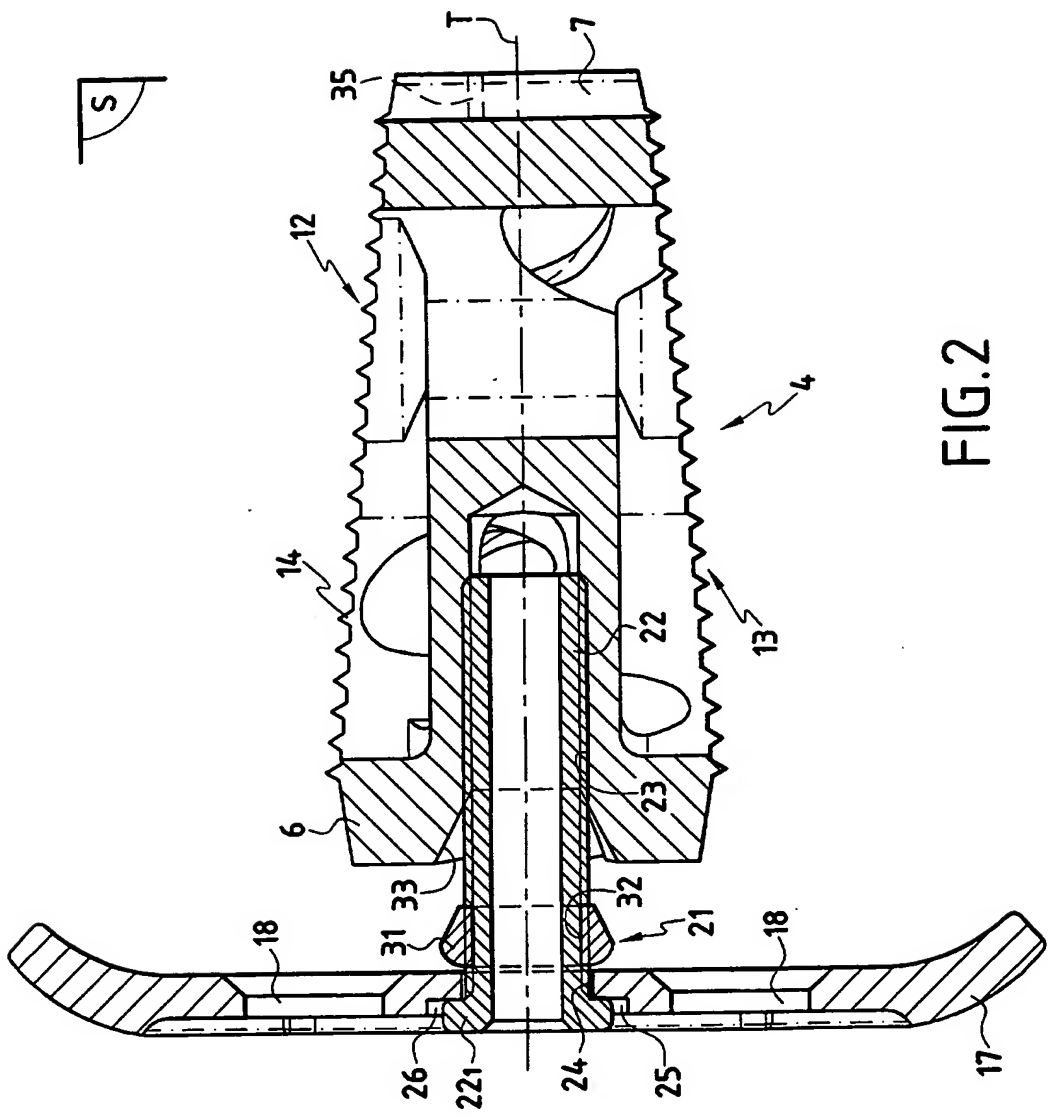


FIG. 2

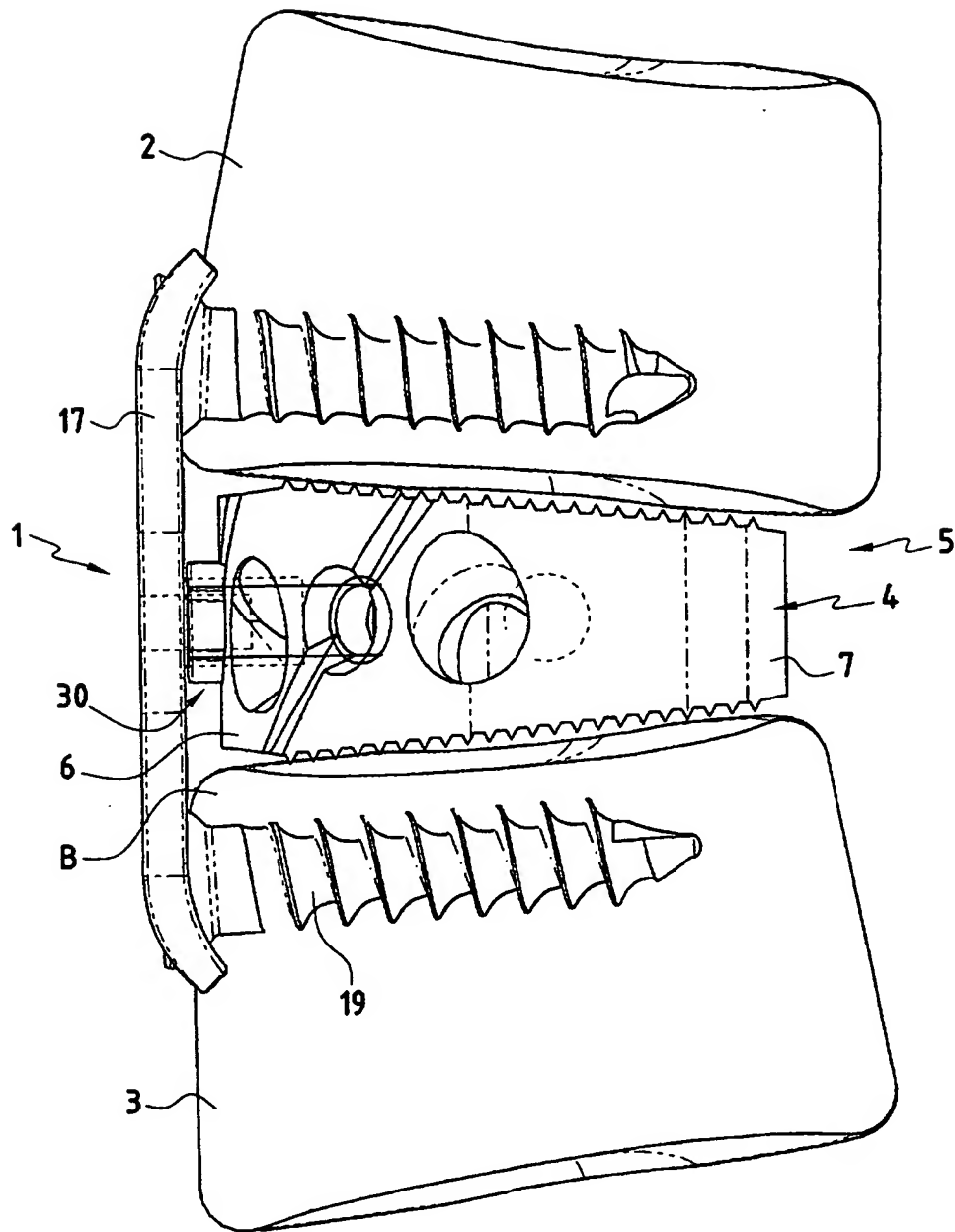


FIG.3

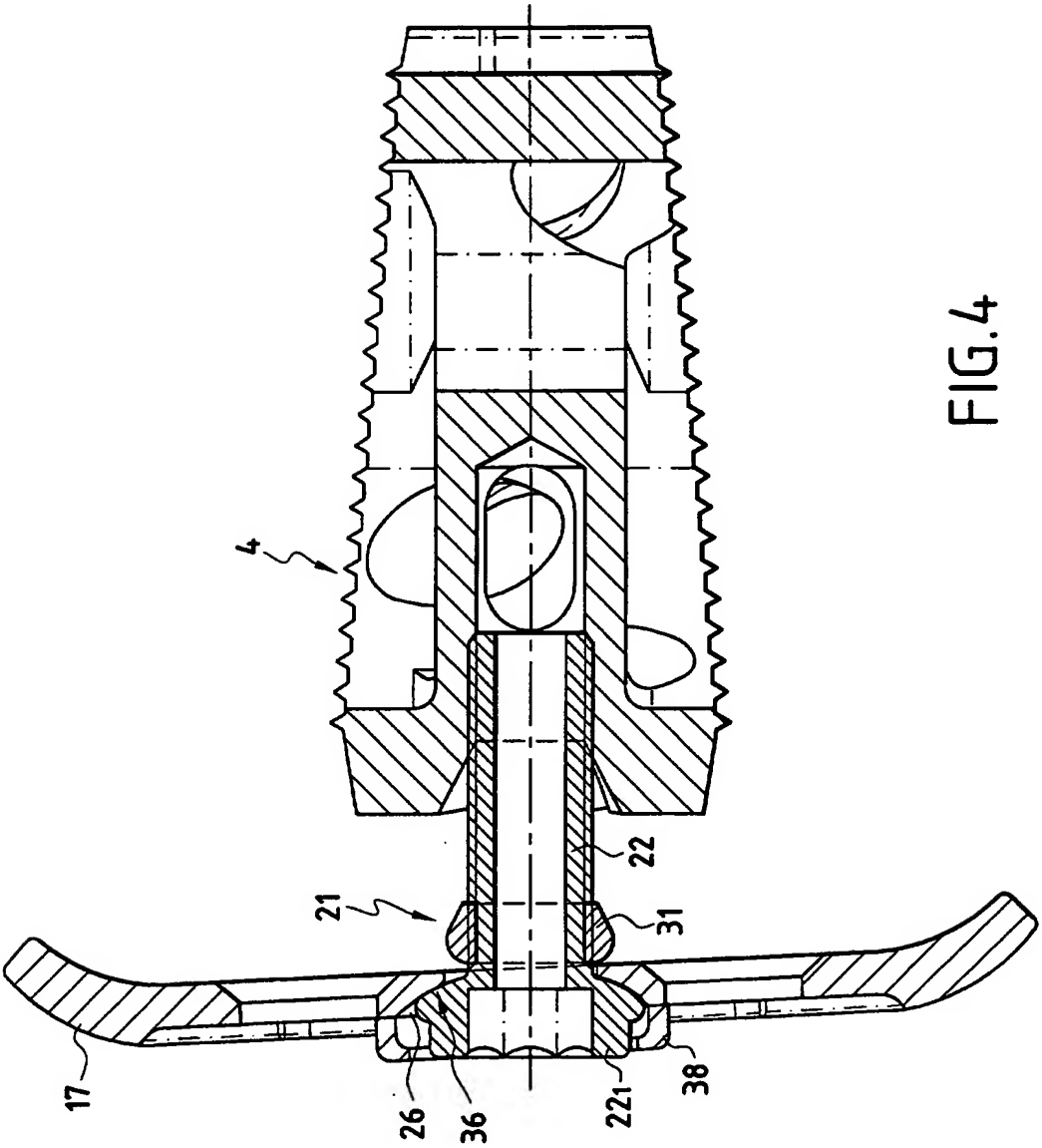


FIG. 4

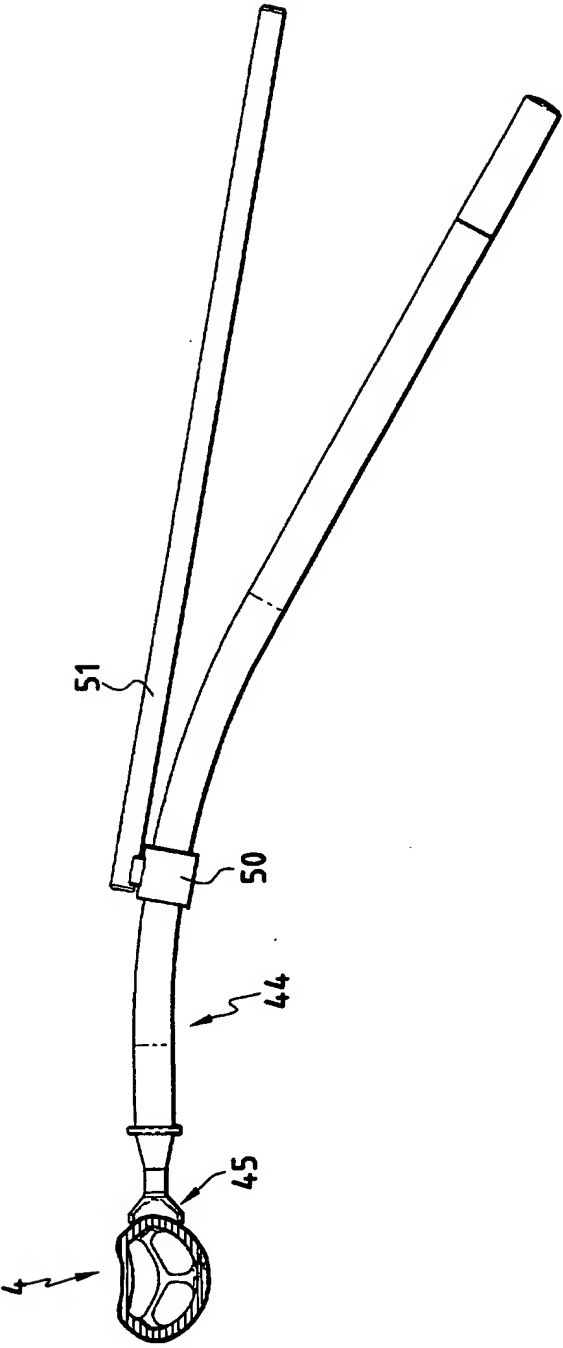
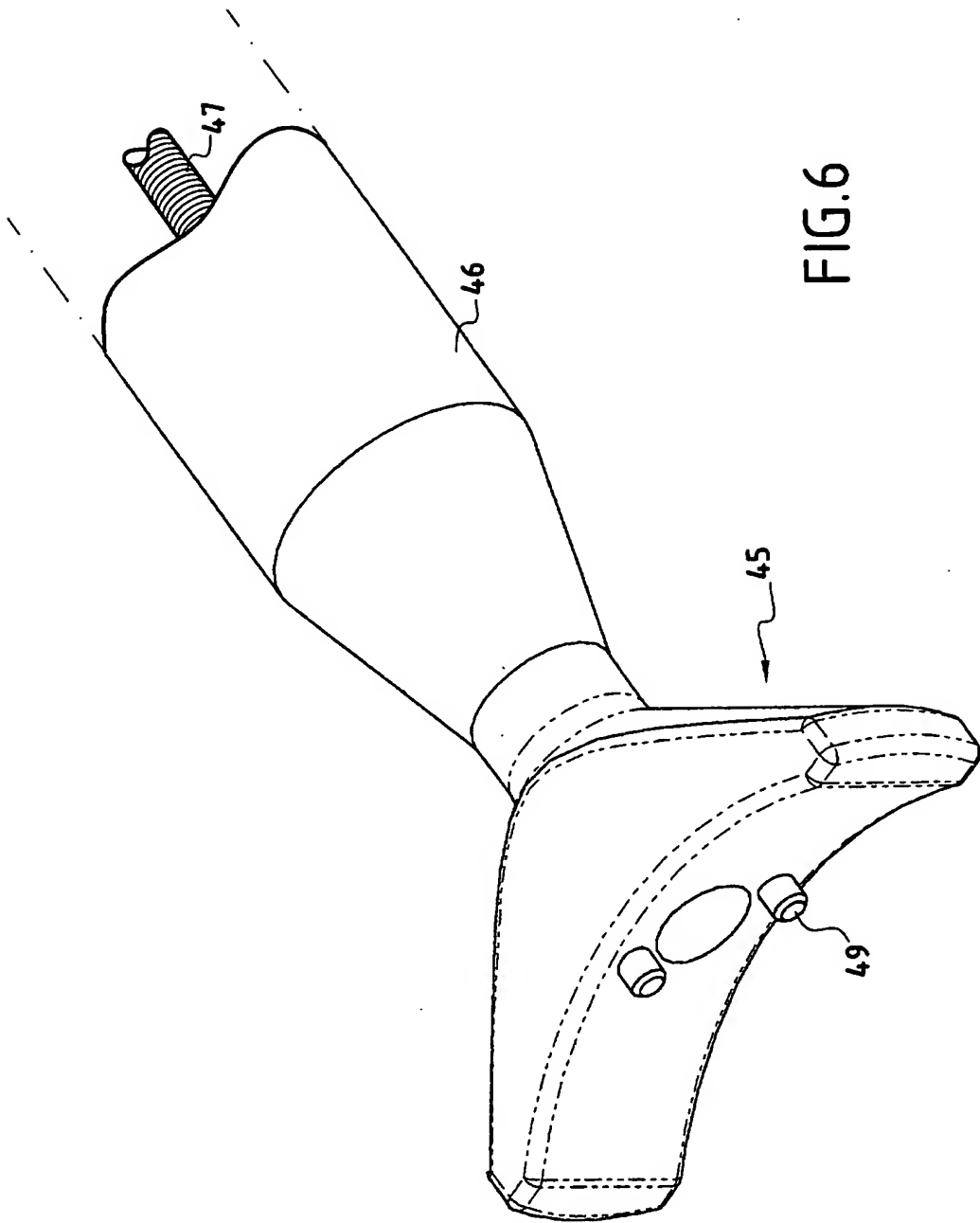


FIG. 5



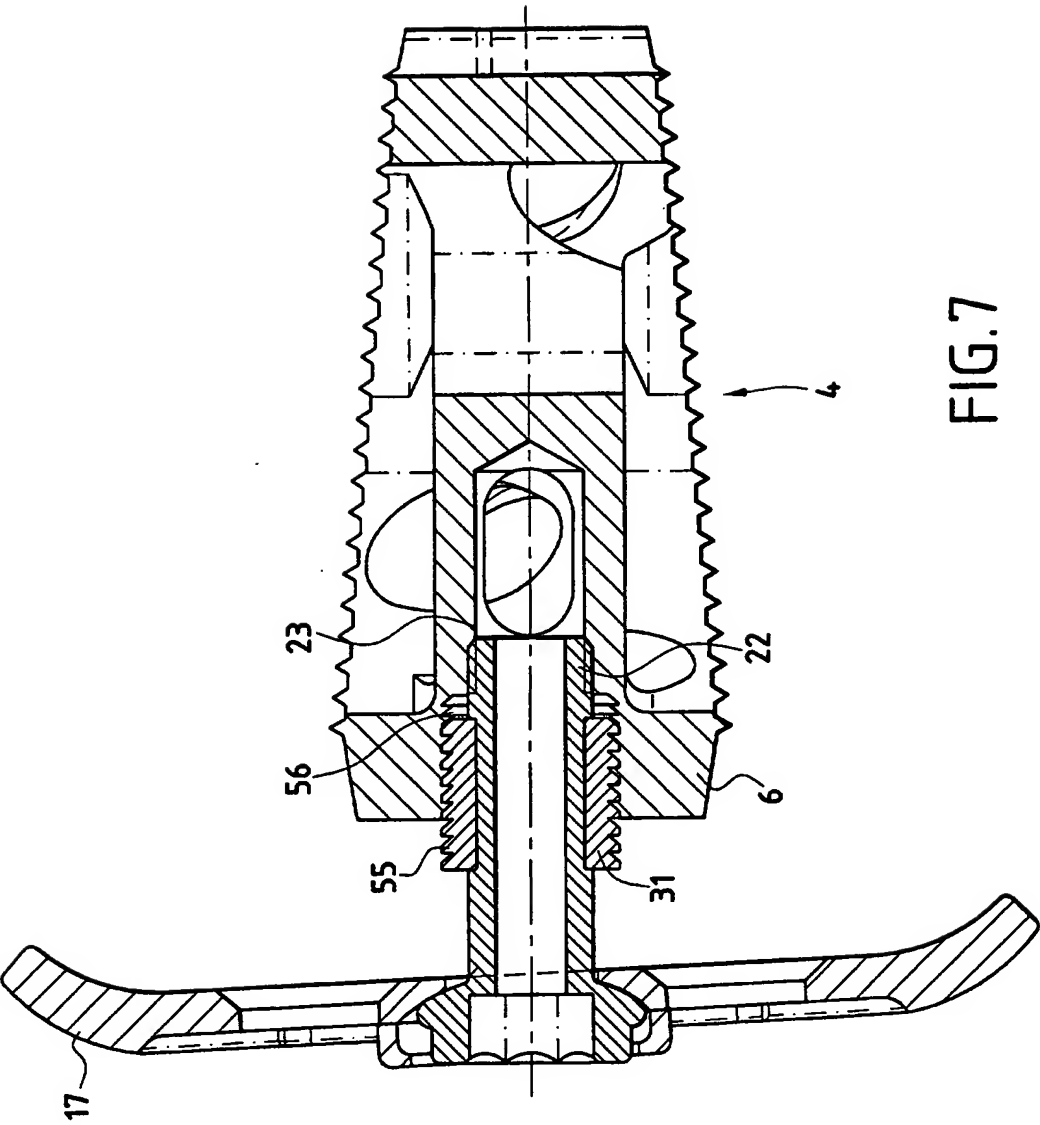


FIG. 7



2822674

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 601842
FR 0104489

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 727 005 A (EUROS SA) 24 mai 1996 (1996-05-24) * abrégé *	1-12	A61F2/44 A61B17/70
A	WO 00 24343 A (LEHUEC JEAN CHARLES ; LIU MINGYAN (FR); JOSSE LOIC (FR); SDGI HOLDI) 4 mai 2000 (2000-05-04) * revendications 1,37 *	1,13	
A	WO 98 48718 A (TEGEMENTA L L C ; RAY CHARLES DEAN (US)) 5 novembre 1998 (1998-11-05) * abrégé *	1	
A	EP 0 974 319 A (HOWMEDICA GMBH) 26 janvier 2000 (2000-01-26) * revendication 20 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 janvier 2002		Korth, C-F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0104489 FA 601842**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30-01-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2727005	A	24-05-1996	FR	2727005 A1	24-05-1996
WO 0024343	A	04-05-2000	US	6156037 A	05-12-2000
			AU	1236400 A	15-05-2000
			EP	1124511 A1	22-08-2001
			WO	0024343 A1	04-05-2000
WO 9848718	A	05-11-1998	AU	735572 B2	12-07-2001
			AU	7156198 A	24-11-1998
			EP	1011505 A1	28-06-2000
			JP	2001524853 T	04-12-2001
			WO	9848718 A1	05-11-1998
			US	2001020185 A1	06-09-2001
EP 0974319	A	26-01-2000	DE	29813139 U1	03-12-1998
			AU	4110099 A	17-02-2000
			EP	0974319 A2	26-01-2000
			JP	2000139971 A	23-05-2000
			US	6106557 A	22-08-2000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.